



DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR LAWYER

MR. KITTIPAT DECHKUL
MR. CHOOKERK TAEBANPAKUL

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF ENGINEERING (COMPUTER ENGINEERING)
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI
2022

Document management system for lawyer

Mr. Kittipat Dechkul
Mr. Choolerk Taebanpakul

A Project Submitted in Partial Fulfillment
of the Requirements for
the Degree of Bachelor of Engineering (Computer Engineering)
Faculty of Engineering
King Mongkut's University of Technology Thonburi
2022

Project Committee

..... (Assoc.Prof. Priyakorn Pusawiro , Ph.D.)	Project Advisor
..... (Assoc.Prof. Sanan Srakaew, Ph.D.)	Committee Member
..... (Asst.Prof.Dr. Suthathip Maneewongvatana, Ph.D.)	Committee Member
..... (Dr. KHARITTHA Jangsamsi, Ph.D.)	Committee Member

Copyright reserved

Project Title	Document management system for lawyer
Credits	3
Member(s)	Mr. Kittipat Dechkul Mr. Choolerk Taebanpakul
Project Advisor	Assoc.Prof. Priyakorn Pusawiro , Ph.D.
Program	Bachelor of Engineering
Field of Study	Computer Engineering
Department	Computer Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2022

Abstract

English abstract

Keywords: Web application / (DMS) Document Management System / (OCR) Optical Character Recognition

หัวข้อปริญญานิพนธ์	Document management system for lawyer
หน่วยกิต	3
ผู้เขียน	นายกิตติภักดิ์ เดชกุล นายชูฤกษ์ แต่บรรพกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ปรียกร ปุสวิโร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

ไทย

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน / ระบบจัดการเอกสาร / (OCR) Optical Character Recognition

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา กรรมการ พ่อแม่พี่น้อง และเพื่อนๆ คนที่ช่วยให้งานสำเร็จ ตามต้องการ

สารบัญ

หน้า

ABSTRACT	ii
บทคัดย่อ	iii
กิตติกรรมประกาศ	iv
สารบัญ	v
สารบัญตาราง	vii
สารบัญรูปภาพ	viii
สารบัญสัญลักษณ์	ix
สารบัญคำศัพท์ทางเทคนิคและคำย่อ	x
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของปริญญานิพนธ์	1
1.4 เนื้อหาทางวิศวกรรมที่เป็นต้นฉบับ	1
1.5 ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาการดำเนินงาน	2
1.6 ผลการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีความรู้และงานที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 วิธีการดำเนินคดีของทนายความ	4
2.1.2 Kanban software developments	4
2.1.3 Database System	4
2.1.4 RESTful API	5
2.1.5 Data visualization	5
2.1.6 Optical Character Recognition	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	5
2.2.1 Avokaado application	5
2.2.2 ContractSafe application	5
2.2.3 Laserfiche application	6
2.2.4 Amagno application	6
2.3 เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้	6
2.3.1 Frontend framework	6
2.3.2 Backend framework	7
2.3.3 Database	7
2.3.4 Version control	7
2.3.5 Cloud	7
2.3.6 Planning & Discuss tools	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน กระบวนการและการออกแบบ	9
3.1 สถาปัตยกรรมระบบ	9
3.2 ข้อกำหนดและความต้องการของระบบ	10

3.3	โครงสร้างฐานข้อมูล	11
3.3.1	ตาราง FileType	11
3.3.2	ตาราง File	11
3.3.3	ตาราง Tag	11
3.3.4	ตาราง FileTag	12
3.3.5	ตาราง Folder	12
3.3.6	ตาราง FolderFile	13
3.3.7	ตาราง SubFolder	13
3.3.8	ตาราง FolderTag	13
3.3.9	ตาราง Case	13
3.3.10	ตาราง Appointment	13
3.3.11	ตาราง Permission	14
3.3.12	ตาราง FolderPermission	14
3.3.13	ตาราง ActivityLog	15
3.3.14	ตาราง Action	15
3.3.15	ตาราง User	15
3.4	UML Design	15
3.5	GUI Design	15
3.6	การออกแบบการทดลอง	15
3.6.1	ตัวชี้วัดและปัจจัยที่ศึกษา	15
3.6.2	รูปแบบการเก็บข้อมูล	15
บทที่ 4	ผลการดำเนินงาน	16
4.1	ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	16
4.2	ความพึงพอใจการใช้งาน	16
4.3	การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลอง	16
บทที่ 5	บทสรุป	17
5.1	สรุปผลโครงการ	17
5.2	ปัญหาที่พบและการแก้ไข	17
5.3	ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ	17
	หนังสืออ้างอิง	18
	APPENDIX	19
A	ชื่อภาคผนวกที่ 1	20

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแสดงเวลาดำเนินงานของภาคการเรียนที่ 1/2565	2
1.2 ตารางแสดงเวลาดำเนินงานของภาคการเรียนที่ 2/2565	3
3.1 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FileType	11
3.2 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง File	12
3.3 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Tag	12
3.4 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FileTag	12
3.5 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Folder	12
3.6 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderFile	13
3.7 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง SubFolder	13
3.8 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderTag	13
3.9 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Case	14
3.10 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Appointment	14
3.11 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Permission	14
3.12 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderPermission	14
3.13 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง ActivityLog	15
3.14 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Action	15
3.15 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง User	15

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 รูปแสดงสถาปัตยกรรมระบบของซอฟต์แวร์	10
3.2 รูปแสดงโครงสร้างฐานข้อมูล	11

สารบัญสัญลักษณ์

SYMBOL

UNIT

สารบัญคำศัพท์ทางเทคนิคและคำย่อ

OCR = Optical Character Recognition

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันได้เกิดคดีความต่างๆมากมายทั้งคดีอาชญากรรม คดีอาชญากรรม คดีอาชญากรรม หรือคดีทางการเมือง และในบางคดีนั้นผู้ที่ถูกดำเนินคดีมักจะถูกลั่นแกล้งผ่านทางกฎหมายหรือไม่ได้รับความเป็นธรรมโดยเฉพาะคดีที่เกี่ยวข้องกับการเมือง โดยจะมีทั้งเยาวชน นักศึกษามหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป ซึ่งถ้าจะไปจ้างทนายส่วนตัวก็จะต้องเสียทั้งเงิน เสียทั้งเวลา ดังนั้นจึงมีองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร ที่จะจัดตั้งทนายขึ้นมา เพื่อที่จะมาช่วยเหลือ ผู้ที่ถูกดำเนินคดีทางการเมืองเหล่านี้ ซึ่งในปัจจุบันก็จะมีอยู่ 2 องค์กรที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นองค์กรไม่แสวงผลกำไร ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 2 องค์กรคือ โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อกฎหมายประชาชนหรือ ILaw และ ศูนย์ทนายความเพื่อสิทธิมนุษยชน หรือ TLHR ซึ่งองค์กรไม่แสวงผลกำไรนี้ได้เข้ามามีบทบาท ทำให้ผู้ที่ถูกดำเนินคดีทางการเมืองจำนวนมากต่างเข้ามาติดต่อเพื่อขอความช่วยเหลือ และในทางกลับกันจำนวนของทนายที่คอยให้ความช่วยเหลือผู้ที่ถูกดำเนินคดีนั้นก็มีจำนวนเท่าเดิม ซึ่งสวนทางกับจำนวนของผู้ที่ถูกดำเนินคดีที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ โดยจะทำให้เห็นว่าทนาย 1 คนนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องรับผิดชอบคดีความมากกว่า 1 คดี และต้องรับทำคดีมากกว่า 1 คน อีกทั้งยังต้องจัดการเอกสารจำนวนมาก จึงทำให้พบปัญหาในการจัดเก็บเอกสาร หรือรูปภาพอยู่เสมอ โดยเฉพาะในบางคดีที่ใช้ระยะเวลานาน จนอาจจะมีกรณีการหลงลืมที่อยู่ในการจัดเก็บเอกสารได้

ด้วยเหตุเหล่านี้ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงต้องการที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการจัดการเอกสารต่างๆของทนาย หรือ Document management system for lawyer โดยสามารถจัดเก็บเอกสาร ตามรายบุคคลหรือตามเคสแต่ละคดีได้ และยังสามารถนำเอกสารบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะมาเผยแพร่ ให้บุคคลทั่วไปสามารถดาวน์โหลดและติดตามคดีเหล่านั้นได้ อีกทั้งทางคณะผู้จัดทำจะนำข้อมูลต่างๆที่มีความน่าสนใจมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของแผนที่จำลองหรือแผนที่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บุคคลทั่วไปได้ศึกษาข้อมูล พร้อมทั้งเข้าถึงสถานการณ์ทางด้านกฎหมายและคดีทางการเมืองของประเทศไทยในปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบในการบริหารจัดการเอกสาร การติดตาม และขั้นตอนการดำเนินคดีต่างๆ ของสำนักงานทนายความ
2. เพื่อออกแบบฐานข้อมูล ให้เหมาะสมหรือสอดคล้องกับการค้นหาและจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการบริหารจัดการเอกสาร
4. เพื่อสร้างช่องทางเข้าถึงข้อมูลเบื้องต้นอย่างง่ายให้กับทนายความและลูกค้า

1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของปริญญานิพนธ์

เว็บแอปพลิเคชันของคณะผู้จัดทำสามารถทำงานได้บนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ เท่านั้นอาทิเช่น Google Chrome, Safari หรือ Microsoft Edge อีกทั้งข้อมูลที่น่าสนใจในปริญญานิพนธ์นี้จะเป็นข้อมูลจริงที่ถูกเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของศาลยุติธรรมซึ่งข้อมูลนี้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ และอีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลเอกสารที่ได้ความยินยอมจากเจ้าของคดีและทนายให้สามารถเผยแพร่และเป็นตัวอย่างในปริญญานิพนธ์นี้เท่านั้น

1.4 เนื้อหาทางวิศวกรรมที่เป็นต้นฉบับ

โครงงานนี้พัฒนาขึ้นจากการใช้ความรู้ในด้านการออกแบบฐานข้อมูล ความรู้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน รวมไปถึงความรู้ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งไม่ว่าจะเป็น การออกแบบ UML diagram ต่างๆ การวางแผนการทำงาน การพัฒนาซอฟต์แวร์ในรูปแบบของ Waterfall การใช้ Kanbann เพื่อช่วยในการจัดการการทำงาน มาใช้เพื่อสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดการเอกสารของทนาย โดยใช้ Elasticsearch ในการค้นหาเอกสาร และใช้ Gin framework ที่ใช้ภาษา Go language มาจัดการส่วนของการประมวลผล สุดท้ายได้นำ NextJs Framework ซึ่งใช้ภาษา Typescript , component framework และ CSS framework มาใช้ในการ แสดงข้อมูลที่ถูกประมวลผลแล้ว

1.5 ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

1. กำหนดหัวข้อโครงการและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ
4. ศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทำโครงการ
5. จัดทำข้อเสนอโครงการ
6. จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2565
7. ออกแบบ โครงสร้าง UX/UI และฐานข้อมูล
 - ออกแบบ และจัดวาง flow ของระบบ
 - ออกแบบ UX/UI ของเว็บแอปพลิเคชัน
8. ทดสอบเทคโนโลยี และทฤษฎีที่นำมาใช้ การพัฒนา Web Application
9. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
 - ศึกษาและพัฒนา Frontend ด้วย NextJS (Javascript)
 - ศึกษาและพัฒนา Backend ด้วยภาษา Go
 - ศึกษาและพัฒนาฐานข้อมูลด้วย PostgreSQL, Elasticsearch
10. นำเสนอปริญญานิพนธ์ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2565
11. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (ต่อจากภาคเรียนที่ 1)
12. ทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน (ต่อจากภาคเรียนที่ 1)
13. ปรับปรุงและแก้ไขเว็บแอปพลิเคชัน
14. ทดสอบการใช้งานจริง
15. จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2565
16. นำเสนอปริญญานิพนธ์ประจำภาคการศึกษาที่ 2/2565

จากขั้นตอนการทำงานทั้งหมดที่กล่าวมา สามารถแสดงผลเวลาในการดำเนินงาน ในรูปแบบของแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) ได้ ดังตารางที่ 1.1 และตารางที่ 1.2 ดังนี้

ตารางดำเนินงาน ภาคการศึกษาที่ 1/2565																						
ที่	หัวข้อ	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	กำหนดหัวข้อโครงการและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา																					
2	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ																					
3	ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการ																					
4	ศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการทำโครงการ																					
5	จัดทำข้อเสนอโครงการ																					
6	จัดทำรายงาน 3 บทแรก																					
7	ออกแบบโครงสร้าง UX/UI และฐานข้อมูล																					
8	ทดสอบเทคโนโลยี และทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน																					
9	พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน																					
10	นำเสนอรายงาน 3 บทแรก																					

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงเวลาดำเนินงานของภาคการศึกษาที่ 1/2565

ตารางดำเนินงาน ภาคการศึกษาที่ 2/2565																					
ที่	หัวข้อ	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน				พฤษภาคม			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11	พัฒนา Web Application																				
12	ทดสอบ Web Application																				
13	ปรับปรุงและแก้ไข Web Application																				
14	ทดสอบการใช้งานจริง																				
15	จัดทำรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์																				
16	นำเสนอโครงการ																				

ตารางที่ 1.2 ตารางแสดงเวลาดำเนินงานของภาคการเรียนที่ 2/2565

1.6 ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 1/2565

1. โครงสร้างและรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน
2. ทดสอบเทคโนโลยีและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
3. รูปเล่มปริญญานิพนธ์แสดงความคืบหน้าในภาคการศึกษาที่ 1/2565

ผลการดำเนินงานในภาคการศึกษาที่ 2/2565

1. เว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์
2. รูปเล่มปริญญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีความรู้และงานที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง Document management system for lawyer มีการอ้างอิงถึงทฤษฎี งานวิจัย และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการพัฒนาชิ้นงาน ดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 วิธีการดำเนินคดีของทนายความ

หลังจากที่ทนายได้รับเรื่องคดีเข้ามาแล้ว ทนายก็จะทำการสอบข้อเท็จจริงจากลูกความและทำการปรับข้อเท็จจริงให้เข้ากับหลักกฎหมาย จากนั้น จะทำการออกหนังสือกล่าวทวงถาม เขียนคำฟ้อง คำให้การ และคำให้การพร้อมฟ้องแย้ง หลังจากนั้นจะทำการยื่นคำฟ้อง หรือยื่นคำให้การให้แก่ศาล ต่อมาจะเป็นการ ยื่นบัญชีระบุพยาน และทำการขอหมายเรียก พยานเอกสาร พยานบุคคล หรือพยานวัตถุ จากนั้นจะเป็นการเตรียมคดี หรือซ่อมพยาน ก่อนที่จะนัดฟังคำพิพากษา ทั้งศาลชั้นต้น ศาลอุทธรณ์ และศาลฎีกา

2.1.2 Kanban software developments

Kanban board ถูกสร้างจากวิศวกรของบริษัท Toyota ที่มีชื่อว่า Taiichi Ohno ในปี 1940 โดนแนวคิดนี้สร้างขึ้นเพื่อควบคุมและจัดการงาน สินค้าคงคลังในแต่ละขั้นตอน ผลิตอย่างเหมาะสม และเป็นแบบแผนที่สุด

ดังนั้น Kanban board ถูกออกแบบมาเพื่อให้เห็นภาพรวม และช่วยควบคุม workflow ทั้งหมด ของโปรเจกต์นั้น ซึ่งจะมีลักษณะเป็นการดานหรือบอร์ด และการ์ด โดยในบอร์ดนั้น จะแสดงสแตตัสงานของทีม โดยจะมี post-it หรือการ์ด ที่จะมี Task หรืองานที่เราจะต้องทำ แปะอยู่ในสแตตัสนั้นๆ เพื่อให้เราสามารถรู้ได้ว่า เราควรจะต้องโฟกัสงานใดก่อน โดยสถานะพื้นฐานที่คนส่วนใหญ่ใช้กันก็จะมี To Do, Doing และ Done แต่เราก็สามารถเพิ่มลดได้เองตามความเหมาะสมกับทีมและ เนื้องาน

2.1.3 Database System

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์กัน และถูกจัดเก็บอย่างมีระบบ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการขององค์กร หรือระบบ โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน สามารถแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลได้

Database System หรือ ระบบฐานข้อมูล หมายถึง การรวมกันของฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลขึ้นไป โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล ผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ซึ่งการแบ่งชนิดของฐานข้อมูลสามารถแบ่งได้หลายหัวข้อ แต่ในที่นี้ผู้จัดทำจะแบ่งชนิดของฐานข้อมูลตามความนิยมใช้งาน โดยจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. RDBMS (Relational Database Management System)

เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีความเสถียรมากเหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีจุดประสงค์และแยกประเภทชัดเจน ใช้ภาษา SQL ในการ Query และ Maintan Database มีการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบ ตาราง (Table) มีองค์ประกอบเป็น Rows และ Columns ซึ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างตาราง

2. NoSQL Database

NoSQL หรือ Non-relational database เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจนหรือไม่มีรูปแบบที่แน่นอน เหมาะสำหรับการใช้งานกับ Big Data Real-time Web Application หรือ Logging โดยให้ความสำคัญกับเรื่องของความเร็วมากกว่าความถูกต้องแม่นยำ รวมถึงเหมาะกับข้อมูลชนิด Dynamic Data ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นบ่อยโดยไม่สนใจความสัมพันธ์ของข้อมูลก่อนหน้า

3. In-memory Database

เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูลที่ต้องการเข้าถึงอย่างรวดเร็ว โดยใช้วิธีการเก็บ data ไว้ใน memory แทน ซึ่งมีความเร็วกว่า การจัดเก็บข้อมูลประเภทอื่น เช่น HDD อย่างไรก็ตาม In-memory database นั้นมีความเสี่ยงที่จะเกิดการสูญหายของข้อมูลได้มาก ดังนั้น In-memory database จึงเหมาะสำหรับ Application ที่ต้องการความเร็วในการตอบสนองอย่างมาก

2.1.4 RESTful API

RESTful API เป็นรูปแบบของสถาปัตยกรรมที่ใช้ Web Protocol ในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างคอมพิวเตอร์สองเครื่อง ซึ่งในการติดต่อสื่อสาร แต่ละครั้งต้องมีการกำหนดรูปแบบการใช้งานก่อน เช่น GET POST เป็นต้น ซึ่งความสามารถ หลักๆของ RESTful นั้นคือ สามารถส่งข้อมูล เก็บข้อมูล แสดงผล โดยจะมีทั้ง รูปภาพ, วิดีโอ, หรือเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ

ซึ่งใน RESTful API จะเป็นการส่ง HTTP Request ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยใน HTTP Request นั้นจะประกอบไปด้วย

- VERB คือเป็น HTTP Method เช่น GET POST PATCH DELETE เป็นต้น
- URI คือ จุดหมายหรือตำแหน่งที่ต้องการให้ระบบทำงาน
- HTTP Version คือเวอร์ชันของ HTTP ว่า HTTP Request นี้ใช้เวอร์ชันอะไร
- Request Header คือ metadata ที่เอาไว้ใช้เก็บ key-header เพื่อระบุข้อมูลของผู้ส่ง ผ่านทาง Header
- Request Body คือข้อมูล ในส่วนของ RESTful ที่เราจะทำการส่ง หรือได้รับ ซึ่งสามารถประกอบไปด้วย รูปภาพ วิดีโอ หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ

2.1.5 Data visualization

คือ การนำข้อมูลที่มีอยู่หรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์ประมวลผลแล้วนำเสนอออกมาในรูปแบบที่เข้าใจง่ายสามารถมองแล้วเข้าใจ เช่น รูปภาพ แผนที่ แผนภูมิประเภทต่างๆ ตาราง เป็นต้น ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการทำ Data visualization แล้วไม่ใช่เพียงแค่การอธิบายข้อมูลให้เข้าใจง่ายขึ้นแล้ว แต่ยังเป็นถึงการทำให้เห็นถึงภาพรวม หรือสามารถที่จะคาดการณ์ หรือเปรียบเทียบ และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ อีกทั้งยังประหยัดเวลาในการตีความข้อมูล หรือเห็นจุดเด่นของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2.1.6 Optical Character Recognition

Optical Character Recognition หรือ OCR คือเทคโนโลยีพื้นฐานในการเปลี่ยนข้อความที่อยู่ในเอกสารประเภทต่างๆให้อยู่ในรูปแบบของข้อความที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเอกสารให้อยู่ในรูปแบบของตัวอักษรเพื่อใช้ในการค้นหา

ในปัจจุบันเราเห็นการใช้ OCR กับการ สแกนหนังสือเก่า สแกนเอกสาร การแปลงแบบฟอร์มกระดาษเป็นรูปแบบดิจิทัลเป็นต้น เพื่อที่จะนำไปเก็บรักษาในระบบดิจิทัล ซึ่ง OCR นี้จะช่วยประหยัดเวลาเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังมีความแม่นยำ และยังสามารถ แปลงไฟล์ได้เป็นหลายประเภท เช่นแปลงจากรูปภาพ หรือไฟล์ PDF เป็นต้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

2.2.1 Avokaado application

Avokaado คือ all-in-one contract lifecycle management ที่จะช่วยสำนักงานกฎหมาย ในการสร้าง จัดการ และดูแลเอกสารต่างๆ อยู่ในแพลตฟอร์มเดียว เช่น smart drafting, co-editing, negotiating approving, e-signing, document management และ tracking dashboard

2.2.2 ContractSafe application

ContractSafe ใช้สำหรับจัดการกับเอกสารสัญญาต่างๆ โดยจะสามารถ ค้นหา และ สแกนเอกสารโดยใช้ OCR ได้ รวมไปถึงยังมีระบบความปลอดภัยที่ดีเยี่ยม

- มีการจัดการจัดเก็บที่ปลอดภัย และสามารถสแกนได้อย่างรวดเร็ว
- สามารถจัดการกับสิทธิการเข้าถึงข้อมูลได้และมีการติดตามที่ชัดเจน

2.2.3 Laserfiche application

Laserfiche สามารถปรับแต่งหรือกำหนดรูปแบบได้อย่างอิสระ เพื่อให้สอดคล้องกับแต่ละบริษัท ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และสามารถดำเนินการได้อย่างครบถ้วน จุดเด่น ของ Laserfiche นั้น จะเป็นรูปแบบ Config Flow คือ รูปแบบการทำงานที่สามารถย้อนกลับมาแก้ไขไฟล์ได้ตลอดเวลา ซึ่งถ้าหากเจอข้อผิดพลาด ก็ไม่ต้องยกเลิก หรือต้องเสียเวลาเริ่มต้นกระบวนการใหม่ทั้งหมด

- ค้นหาเอกสารได้อย่างรวดเร็ว
- ค้นหาข้อมูลด้วย Text จากเอกสารสแกน
- จัดระเบียบข้อมูลและเอกสารได้ตามต้องการ
- ลดไฟล์เอกสารซ้ำซ้อน

2.2.4 Amagno application

Amagno คือ เครื่องมือสำคัญสำหรับองค์กรเพื่อบริหารจัดการคอนเทนต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมายและกระจายให้กลับมาเป็นระเบียบ โดยจะสามารถตรวจสอบและค้นหาเอกสารได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูลที่สำคัญขององค์กร

- ป้องกันเอกสารไม่ให้ถูกลบ - แก้ไขซ้ำ
- ป้องกันเอกสารซ้ำด้วยการเปรียบเทียบเวอร์ชันเอกสารล่าสุด
- สแกนเอกสารกระดาษเข้าระบบได้โดยตรง
- รองรับไฟล์ข้อมูลเอกสารได้ทุกรูปแบบ

2.3 เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้

2.3.1 Frontend framework

- NextJS

เป็น Framework ที่ใช้สำหรับเขียนเว็บ โดยพัฒนามาจาก React ซึ่ง ออกแบบมาให้ใช้งานง่ายมี learning curve ต่ำ โดยตัว NextJS มีความโดดเด่นด้านการทำ SSR (Server-side-rendering) และยังมีการทำ Routing ที่เข้าใจได้ง่ายมี Folder structure ที่ชัดเจน

เนื่องจาก NextJS มี learning curve ที่ต่ำ และไม่จำเป็นต้อง optimize มากนัก เนื่องจากตัว Framework ได้ทำการ optimize มาในบางส่วนแล้ว เลยทำให้สามารถเริ่ม ทำงานได้เลย และอยู่ในมาตรฐานของเว็บไซต์ทั่วไป

- Antd

คือ React UI library ที่มี Component ให้ใช้ที่ค่อนข้างครอบคลุม หลากหลาย และสวยงาม ซึ่งสามารถรองรับ Responsive ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น เราจึงเลือกใช้ antd เพื่อที่จะมาลดเวลา การทำ Base component ต่างๆ ซึ่งคิดว่าในส่วนของการทำงานเว็บ ตัว Base component นั้นใช้เวลาในการ พัฒนามากที่สุด และ antd ยังสามารถ กำหนด Rule ต่างๆ เพื่อ handling error ต่างๆ ได้สะดวกขึ้น

- Tailwind

คือ Utility-First CSS Framework สำหรับจัดการ HTML Element โดยตรง ซึ่ง Tailwind ออกแบบมาให้เป็น low-level class ทำให้ตัวไฟล์มีขนาดเล็กมาก และจากที่ Tailwind มี class ให้ใช้ค่อนข้างครอบคลุม และการทำ Custom class element ได้ง่ายขึ้น และที่สำคัญ Tailwind เป็น CSS Framework ที่ทำ responsive ค่อนข้างง่าย

ดังนั้น การนำ Tailwind มาใช้ในการทำเว็บไซต์จะนำมาช่วยทำ layout ต่างๆในเว็บ และทำในส่วนของ custom class element ให้ง่าย และเร็วมากขึ้น

2.3.2 Backend framework

- Gin framework

เป็น web Framework ที่เขียนด้วยภาษา Golang ซึ่งมีประสิทธิภาพด้านความเร็วที่สูงมาก และเป็นที่ยอมรับในกลุ่มนักพัฒนา ซึ่ง Gin นั้นสามารถที่จะสร้างเว็บแอปพลิเคชันและไมโครเซอร์วิสได้ ซึ่งในตัวของ framework ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ ให้ใช้งานครบถ้วน

2.3.3 Database

- PostgreSQL

เป็น RDBMS ที่ใช้งานอย่างแพร่หลาย และมีความสามารถหลากหลาย เช่น สามารถเก็บ Data type เป็น Array หรือ JSON ได้ อีกทั้งยังเป็น Open source ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้

- Elasticsearch

เป็น database ซึ่งเปิดตัวในปี 2010 โดยบริษัท Elasticsearch N.V. ที่มีเครื่องมือค้นหาและการวิเคราะห์ที่ถูกสร้างขึ้นบน Apache Lucene ซึ่งถูกพัฒนาด้วยภาษา Java โดย Elasticsearch สามารถเก็บข้อมูลได้หลายประเภททั้งข้อความ ตัวเลข structured data และ unstructured data และสิ่งที่ทำให้เป็นจุดเด่นคือเรื่องของความเร็วในการจัดเก็บ ค้นหา และวิเคราะห์ข้อมูลในปริมาณมากๆ ได้ ซึ่งเป็นความเร็วในหน่วยมิลลิวินาที เนื่องจาก Elasticsearch มีการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบ JSON และทาง Elasticsearch จะทำการแปลงเป็น index และจัดเก็บไว้ ถ้าให้เปรียบเทียบก็คือการนำข้อมูลมาจัดเรียงให้มีลักษณะคล้ายกับสารบัญ เมื่อทำการค้นหาจะทำให้ค้นหาได้ไว อีกทั้ง Elasticsearch ยังมีระบบ relevancy เป็นการทำให้ระบบรู้ว่าควรแสดงผลลัพธ์อะไรให้ตรงกับที่ต้องการมากที่สุดซึ่งมีการใช้วิธีการประเมินที่เรียกว่า Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) ก็คือ ยิ่งข้อความหรือคำที่หานั้นตรงมีอยู่ในเอกสารเยอะขนาดไหน ก็แสดงว่าเอกสารหรือข้อมูลชุดนั้นก็มีความเกี่ยวข้องมากและยิ่งจำนวนเอกสารที่มีในการค้นหามากเท่าไรแสดงว่า คำหรือข้อความที่ค้นหานั้นมีความสำคัญน้อยลง ซึ่งการใช้วิธีการประเมินนี้ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ออกมาได้รวดเร็ว ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยการใช้ Elasticsearch API ในการค้นหาได้ แต่ Elasticsearch ไม่ใช่เป็นเพียงแค่ database ที่มีเอาไว้ใช้ในการเก็บข้อมูลและใช้ในการค้นหาเท่านั้น แต่ยังมีระบบแสดงผลที่เรียกว่า Kibana ซึ่งจะแสดงผลให้เห็นข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบแผนภูมิ แผนที่ และฟิลเตอร์ได้

2.3.4 Version control

- Github

เนื่องจาก กลุ่มเรามีการใช้ auto CI/CD ซึ่ง github มีสิ่งนี้ให้อยู่แล้ว ประกอบกับในทีมค่อนข้างคุ้นเคยกับ github มากกว่า source version control ค่ายอื่นๆ

2.3.5 Cloud

- Google cloud storage

คือ บริการ Storage ของ Google cloud ที่ให้บริการฝากรูป, ไฟล์ ต่าง ๆ ประเภทข้อมูลที่เป็น Unstructure data ขนาดใหญ่ มีการเปิด API ในการจัดการไฟล์ต่าง ๆ ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมเพื่ออัปโหลด หรือดาวน์โหลดไฟล์เพื่อนำมาใช้งานได้

เนื่องจาก ผู้จัดทำมีการเก็บไฟล์ประเภทรูปและเอกสารต่าง ๆ เช่น รูปโปรไฟล์ผู้ใช้งาน เอกสารของทนาย จึงเลือกใช้ Google cloud storage ในเก็บข้อมูลเพื่อเรา ไม่ต้องจัดการกับการจัดเก็บไฟล์ อีกทั้งในอนาคตยังสามารถ scale ได้ง่ายเพราะว่า ไฟล์มีการ จัดเก็บอยู่บน Cloud ไม่ใช่เครื่องใดเครื่องหนึ่ง

- Google cloud Virtual Machine

คือ บริการ Virtual Machine ของ Google cloud เพื่อใช้ในการ deploy ทั้งหลังบ้านและ database และอีกเหตุผลที่ใช้ vm ของ google เพราะ google cloud มี service ต่างๆอีกมากมายที่สามารถใช้งานได้

- AI GEN Optical Character Recognition

คือ บริการเทคโนโลยี OCR หรือ Optical Character Recognition เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานในการเปลี่ยนข้อความที่อยู่ในเอกสารประเภทต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบของข้อความที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเอกสารให้อยู่ในรูปแบบของตัวอักษรเพื่อใช้ในการค้นหา ซึ่งเป็นบริการที่รองรับภาษาไทย

เนื่องจาก ในส่วนของข้อมูลต้นทางนั้น บางส่วนจะเป็นในรูปแบบเอกสาร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้อง นำ OCR มาใช้ โดยจะเปลี่ยนจากรูปภาพเอกสารที่มีตัวอักษรให้เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อทางผู้จัดทำ จะสามารถ นำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ไปจัดเก็บไว้ใน ส่วนของ Google Cloud Storage ต่อไป

2.3.6 Planning & Discuss tools

- Trello

เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้เพื่อจัดการวางแผนงานหรือขั้นตอนการทำงาน โดยจะทำเป็นลักษณะของ Kanban board ซึ่งสามารถติดตามสถานะต่างๆ และปริมาณงานได้

- Figma and FigJam

เป็นแอปพลิเคชันที่มีความสามารถในการออกแบบ flow และ UI ของเว็บแอปพลิเคชัน อีกทั้งยังสามารถใช้งานได้ง่ายผ่าน Web browser ได้โดยตรง ซึ่ง FigJam เป็นอีกฟังก์ชันหนึ่งในตัว Figma ที่มีลักษณะเป็นไวท์บอร์ดที่สามารถที่จะเขียนข้อความต่างๆ ได้ โดยเหมาะที่จะมาใช้ในการระดมความคิด

- Discord

เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับการสื่อสารที่สามารถสื่อสารได้ทั้งเสียงและข้อความโดยสามารถแบ่งแยกห้องออกมาเป็นหมวดหมู่ได้

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน กระบวนการและการออกแบบ

ในส่วนบทที่ 3 จะกล่าวถึงรายโครงสร้างของระบบหรือรูปแบบการออกแบบต่างๆ อาทิเช่น UML diagram, Usecase diagram เป็นต้น

3.1 สถาปัตยกรรมระบบ

เว็บแอปพลิเคชัน Dlaw สามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 5 ส่วนย่อยแสดงดังรูป 3.1 โดยมีสถาปัตยกรรม ดังนี้

1. Front-end

เป็นส่วนที่ใช้แสดง User interface เพื่อติดต่อกับ User โดยทำการต่อกับ Back-end โดยใช้ API โดยในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

- Document management system: สำหรับจัดการเอกสารและเอกสาร
- Appointment system: สำหรับส่งนัดหมายไปสู่หน่วยและลูกค้า
- Tracking system: สำหรับติดตามสถานะและวันนัดหมายของคดี

2. Back-end

เป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผล และจัดการข้อมูลต่างๆ ซึ่งทำการเชื่อมต่อกับ Database และ Service ต่างๆ คือ OCR , Storage , Google calendar API เพื่อใช้ในการประมวลผลก่อนที่จะนำไปแสดงผลต่อในส่วน Front-end โดยมีฟังก์ชันหลักๆ ประกอบไปด้วย

- bra bra

3. Database

เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆของเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลไฟล์ ข้อมูลคดี ต่างๆ เป็นต้น โดยมีการใช้ Database อยู่ 2 ชนิด ก็คือ PostgreSQL และ ElasticSearch

4. OCR

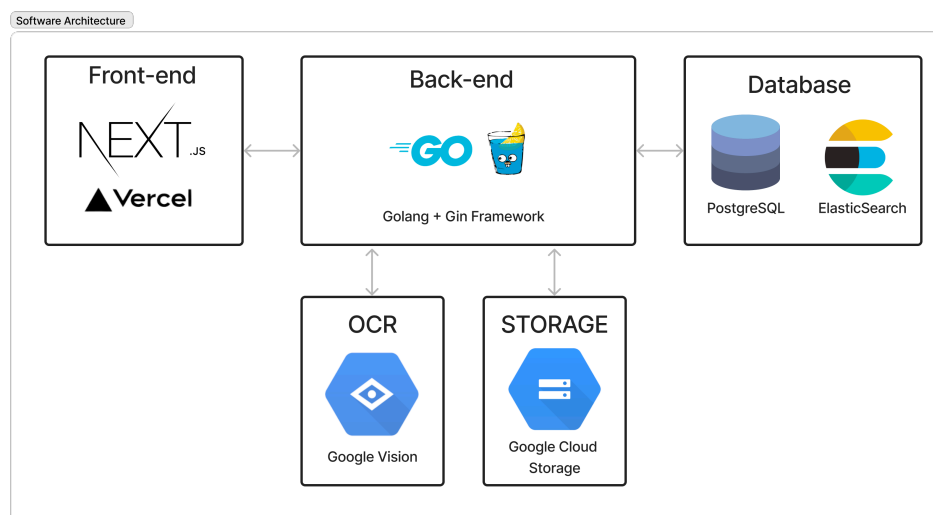
เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการแปลงไฟล์เอกสารหรือไฟล์รูปภาพให้อยู่ในรูปแบบข้อความเพื่อที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลเข้า Database เพื่อใช้ในการค้นหา

5. Storage

เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บไฟล์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นไฟล์รูปภาพ หรือไฟล์เอกสารต่าง ๆ

6. Google calendar API

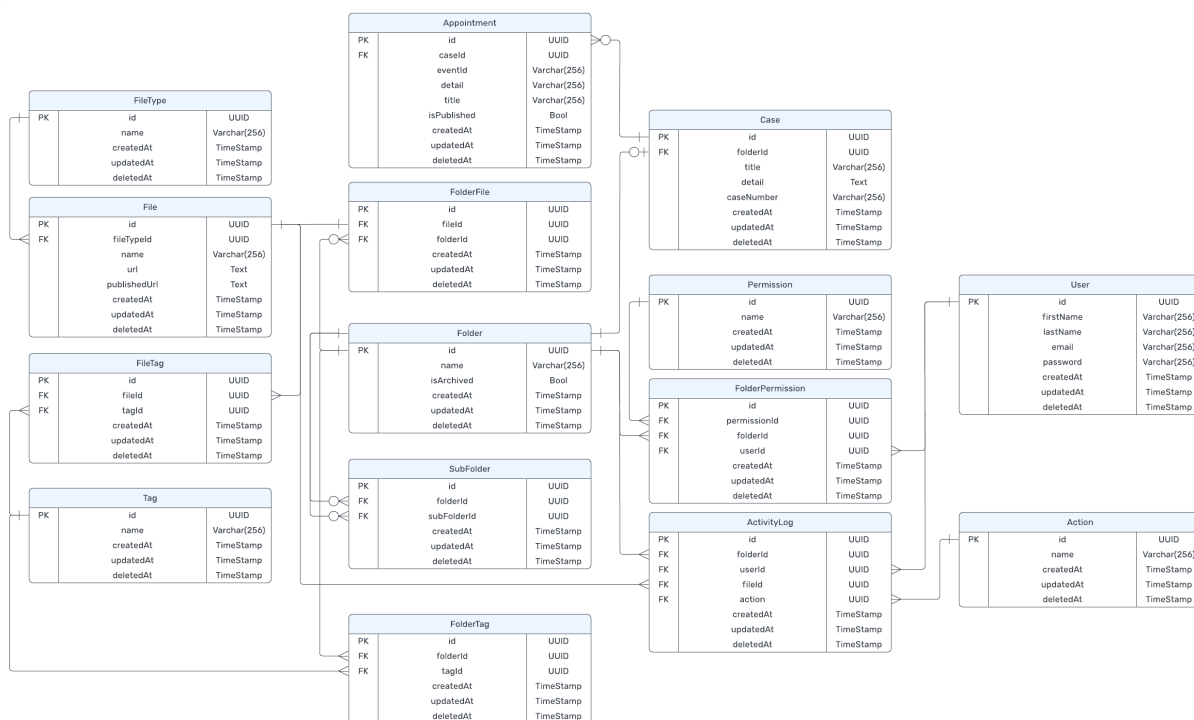
เป็น Service ที่ใช้ในการสร้างและแก้ไขนัดหมายต่าง ๆ



รูปที่ 3.1 รูปแสดงสถาปัตยกรรมระบบของซอฟต์แวร์

3.2 ข้อกำหนดและความต้องการของระบบ

1. สามารถสร้างโฟลเดอร์(เคส)ได้
2. สามารถจัดการข้อมูลและสิทธิการเข้าถึงโฟลเดอร์ได้
3. สามารถลบโฟลเดอร์ได้
4. สามารถจัดเก็บโฟลเดอร์ได้
5. สามารถเข้าไปในโฟลเดอร์
6. สามารถอัปโหลดไฟล์หรือเอกสารเข้าไปในโฟลเดอร์ได้
7. สามารถดาวน์โหลดไฟล์เก่าที่เคยอัปโหลดมาแล้วได้
8. สามารถดาวน์โหลดไฟล์หรือเอกสารที่มีสิทธิเข้าถึงได้
9. สามารถอัปเดตสถานะของคดีได้
10. สามารถลบเอกสารได้
11. สามารถเผยแพร่เอกสารได้
12. สามารถสร้าง account ให้ทนายคนอื่นได้พร้อมกรอกข้อมูลจริง
13. สามารถสร้างกำหนดการได้เพื่อส่งกำหนดการเข้าไปยัง Google calendar และ e-mail
14. สามารถค้นหาเอกสารได้จากชื่อไฟล์หรือคำที่อยู่ในเอกสารที่มีสิทธิเข้าถึงได้
15. ทุกคนสามารถดูข้อมูลในรูปแบบของแผนที่หรือแผนภูมิรูปต่างๆได้
16. ทุกคนสามารถดาวน์โหลดเอกสารที่เผยแพร่แล้วได้
17. ทุกคนสามารถค้นหาและติดตามสถานะของคดีต่างๆได้



รูปที่ 3.2 รูปแสดงโครงสร้างฐานข้อมูล

3.3 โครงสร้างฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน DLaw แสดงดังรูป 3.2 โดยมีรายละเอียดของชนิดตัวแปรและค่า อธิบายเพิ่มเติมดังตารางที่ 3.1 - 3.15 ดังนี้

3.3.1 ตาราง FileType

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ประเภทของไฟล์ในระบบ เช่น ไฟล์ประเภทเอกสาร ไฟล์ประเภทรูปภาพ เป็นต้น โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของประเภทไฟล์
name	Varchar(256)	ชื่อของประเภทของไฟล์
createdAt	TimeStamp	วันเวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันเวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันเวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FileType

3.3.2 ตาราง File

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดไฟล์ที่ได้จากผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

3.3.3 ตาราง Tag

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของแท็กต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของไฟล์
name	Varchar(256)	ชื่อของประเภทของไฟล์
fileTypeId	UUID	ID ของประเภทของไฟล์
url	text	Url ของไฟล์ที่ได้จาก google storage
publishedUrl	text	Url ของไฟล์ที่บุคคลที่ไม่ใช่ทนายใช้ในการเข้าถึงเอกสารและดาวโหลด
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง File

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ tag
name	Varchar(256)	ชื่อ tag
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Tag

3.3.4 ตาราง FileTag

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง file กับ Tag โดยที่ 1 ไฟล์นั้นสามารถมีได้หลาย Tag โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.4

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ file tag
fileId	UUID	ID ของ file
tagId	UUID	ID ของ tag
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FileTag

3.3.5 ตาราง Folder

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดโฟลเดอร์โดยจะมี attribute ที่มีชื่อว่า isArchived มาใช้ในการบ่งบอกว่าโฟลเดอร์นี้สามารถใช้งานได้หรือไม่โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.5

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ folder
name	Varchar(256)	ชื่อ folder
isArchived	Boolean	เก็บถาวรหรือเป็น attribute ที่บ่งบอกถึงสถานะการใช้งานว่าใช้ได้หรือไม่
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Folder

3.3.6 ตาราง FolderFile

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลว่าโฟลเดอร์นั้นๆเก็บไฟล์อะไรไว้บ้าง โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.6

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ folder file
fileId	UUID	ID ของ file
folderId	UUID	ID ของ folder
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderFile

3.3.7 ตาราง SubFolder

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดไฟล์โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.7

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ record
folderId	UUID	ID ของโฟลเดอร์ที่อยู่ด้านนอก
subFolderId	UUID	ID ของโฟลเดอร์ที่อยู่ด้านใน
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง SubFolder

3.3.8 ตาราง FolderTag

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดไฟล์โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.8

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ record
folderId	UUID	ID ของ folder
tagId	UUID	ID ของ tag
createdAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่เวลาที่ลบ

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderTag

3.3.9 ตาราง Case

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดคดีในแต่ละคดี โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.9

3.3.10 ตาราง Appointment

ตารางที่ใช้ในการบันทึกการนัดหมายโดยจะมี attribute isPublished มาใช้ในการบ่งบอกว่า นัดหมายในครั้งนี้น่าสามารถเปิดเผยสู่สาธารณะได้หรือไม่ และมี eventId ที่ได้มาจากการสร้าง event ผ่าน Google calendar api โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.10

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ case
folderId	UUID	ID ของ folder ที่เชื่อมอยู่
title	Varchar(256)	ชื่อคดี
detail	text	รายละเอียดคดี
caseNumber	Varchar(256)	เลขคดี
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Case

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ appointment
caseId	UUID	ID ของ case
eventId	Varchar(256)	ID ของ event ที่ใช้ใน google calendar api
detail	Varchar(256)	รายละเอียดของการนัดหมาย
title	Varchar(256)	ชื่อของการนัดหมาย
isPublished	Boolean	เปิดเผยสู่สาธารณะหรือไม่
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Appointment

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ permission
name	Varchar(256)	ชื่อของ permission
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.11 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Permission

3.3.11 ตาราง Permission

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดสิทธิในการเข้าถึงที่มีอยู่ในระบบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.11

3.3.12 ตาราง FolderPermission

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดไฟล์ที่เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างสิทธิของผู้ใช้งานกับโฟลเดอร์ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.12

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ folder appointment
permissionId	UUID	ID ของ permission
folderId	UUID	ID ของ folder
userId	UUID	ID ของ user
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.12 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง FolderPermission

3.3.13 ตาราง ActivityLog

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการอัปเดตไฟล์ที่เกิดขึ้นในแต่ละโฟลเดอร์ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.13

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ activity log
folderId	UUID	ID ของ folder ที่ถูกทำการอัปเดตไฟล์
userId	UUID	ID ของ user ที่ทำการอัปเดตไฟล์
fId	UUID	ID ของ file ที่ถูกทำการอัปเดต
actionId	UUID	ID ของ action ที่ทำ
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.13 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง ActivityLog

3.3.14 ตาราง Action

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดของการทำ activity เช่น สร้าง อัปเดต ลบ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.14

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ action
name	Varchar(256)	ชื่อของ action
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.14 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง Action

3.3.15 ตาราง User

ตารางที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลรายละเอียดผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.15

Attribute	Type	Description
id	UUID	ID ของ user
firstName	Varchar(256)	ชื่อจริง
lastName	Varchar(256)	นามสกุล
email	Varchar(256)	อีเมล
password	Varchar(256)	รหัสผ่าน
createdAt	TimeStamp	วันที่สร้าง
updatedAt	TimeStamp	วันที่อัปเดตล่าสุด
deletedAt	TimeStamp	วันที่ลบ

ตารางที่ 3.15 ตารางแสดงรายละเอียดของตาราง User

3.4 UML Design

3.5 GUI Design

3.6 การออกแบบการทดลอง

3.6.1 ตัวชี้วัดและปัจจัยที่ศึกษา

3.6.2 รูปแบบการเก็บข้อมูล

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

You can title this chapter as **Preliminary Results** ผลการดำเนินงานเบื้องต้น or **Work Progress** ความก้าวหน้าโครงการ for the progress reports. Present implementation or experimental results here and discuss them. ใส่เฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำ

- 4.1 ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ
- 4.2 ความพึงพอใจการใช้งาน
- 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทดลอง

บทที่ 5 บทสรุป

This chapter is optional for proposal and progress reports but is required for the final report.

5.1 สรุปผลโครงการ

สรุปว่าโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

5.2 ปัญหาที่พบและการแก้ไข

State your problems and how you fixed them.

5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัดของโครงการ What could be done in the future to make your projects better.

หนังสืออ้างอิง

ภาคผนวก A

ชื่อภาคผนวกที่ 1

ใส่หัวข้อตามความเหมาะสม